

PAT-NO: JP411350952A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11350952 A.

TITLE: EXHAUST MUFFLER

PUBN-DATE: December 21, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURAKAMI, KEISUKE	N/A
SAKURAI, SHINICHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURAKAMI SHOKAI:KK	N/A
S & S ENGINEERING:KK	N/A

APPL-NO: JP10160407

APPL-DATE: June 9, 1998

INT-CL (IPC): F01N007/08, F01N003/02

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize removal and treatment of particulate in the exhaust muffler easily and reasonably in cost, and to improve tone of the exhaust noise.

**SOLUTION:** In this exhaust muffler, a shell 2 is divided into two, and a first filter 40 and a second filter 50 are sandwiched by a first half portion 10 and a second half portion 20. The first half portion 10 is connected with a connection pipe 30, and the second half portion 20 is connected with a tail pipe 35. Each filter is structured with foam lightweight gypsum grains that is pressure formed with the binder. The first filter 40 uses foam lightweight gypsum grains of relatively large particle sizes, while the second filter 50 using that of relatively small particle sizes. Particulate of larger sizes are caught by the first filter where they adhere to numbers of foam lightweight gypsum grains, then smaller sized ones are caught by the second filter 50 surely. The filters to which the particulate has adhered can be used repeatedly by washing. Furthermore, because the foam lightweight gypsum grains of the filters contain numerous micro clearances internally, elements of offensive noise are reduced when passing the filters, and the tone of the exhaust noise improves.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-350952

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 N 7/08  
3/02

識別記号

3 0 1

F I

F 0 1 N 7/08  
3/02

Z

3 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-160407

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 9 日

(71) 出願人 591057083

株式会社村上商会

東京都目黒区目黒本町2丁目22番3号

(71) 出願人 598075859

株式会社エス・アンド・エス エンジニア  
リング

神奈川県横浜市港北区新吉田町3219番5

(72) 発明者 村上 圭佑

東京都目黒区鷹番2丁目8番4号

(72) 発明者 櫻井 真一郎

東京都世田谷区上祖師谷6丁目11番23号

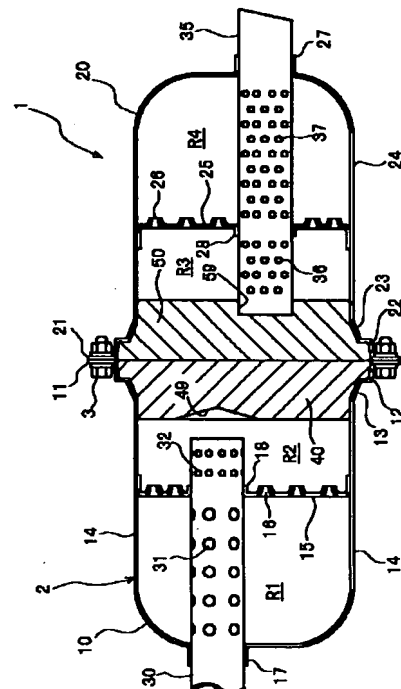
(74) 代理人 弁理士 菊谷 公男 (外2名)

(54) 【発明の名称】 排気マフラ

(57) 【要約】

【課題】 排気マフラにおけるパーティキュレートの除去、処理を構成簡単かつ安価に実現し、排気音の音色向上も可能とする。

【解決手段】 シェル2が2分割され、接続管30が接続された第1半部10とテールパイプ35が接続された第2半部20の合わせ部に、第1フィルタ40と第2フィルタ50が挟まれている。各フィルタは発泡軽量石骨粒をバインダで加圧成形して構成され、第1フィルタ40は比較的大きな粒径、第2フィルタ50は比較的小さな粒径の発泡軽量石骨粒を用いてある。第1フィルタ40で大サイズのパーティキュレートが多数の発泡軽量石骨粒に付着して捕捉され、次いで第2フィルタ50で小サイズのものも確実に捕捉される。パーティキュレートが付着したフィルタは洗浄により繰り返し使用できる。また、フィルタの発泡軽量石骨粒自体が無数の微少な空隙を内部に有しているため、フィルタ通過時に耳障りな音の成分が低下し、排気音の音色が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気系に装着される排気マフラであって、シェルと、シェルにそれぞれ接続された排気ガス流入管および排気ガス流出管と、発泡軽量石骨粒からなり、シェル内部の排気ガス流入管側から排気ガス流出管側への排気ガス通路に設けられたフィルタとを有することを特徴とする排気マフラ。

【請求項2】 前記フィルタが、発泡軽量石骨粒をバインダを用いて加圧成形して形成されていることを特徴とする請求項1記載の排気マフラ。

【請求項3】 前記シェルは排気ガス流入管が接続された第1半部と排気ガス流出管が接続された第2半部からなり、前記フィルタは前記第1半部と第2半部の合わせ部に挟まれて設置されていることを特徴とする請求項1または2記載の排気マフラ。

【請求項4】 前記フィルタは、第1フィルタと、該第1フィルタの粒径より小さい粒径の発泡軽量石骨粒からなる第2フィルタとからなり、第1フィルタを第2フィルタより上流側に配置してあることを特徴とする請求項1、2または3記載の排気マフラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両等のエンジン排気系に装着される排気マフラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば排気マフラは、エンジン排気ガスの吐出音を低減するため、内部に拡張室や絞り、あるいは共鳴室等を形成して排気管から流入する排気ガスの排圧エネルギーを減衰させるようにしている。そしてより積極的に、車両乗員の好むフィーリングの良い音色の排気音を得るため、上記内部構成の種々の組合せについて試行が行なわれている。

【0003】これに加えて、近時は環境問題の要請から、エンジンで完全燃焼しなかった燃料成分が煤などになったパーティキュレートの除去機能も排気マフラに要求されるようになってきている。パーティキュレートの除去については、従来、排気ガスの通路途中に流れを拡散させて流速を低下させるトラップを設けて速度を失ったパーティキュレートを滞留蓄積させる方法や、排気ガスの流れに回転を与えてパーティキュレートを遠心分離する方法が提案されている。そのほか、静電フィルタを装備してパーティキュレートを吸着することも提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、排気音の音色向上については、いまだに種々の要求があり満足な解決が得られているとは言えない。これは、一般に排気マフラが鋼板で形成されていることから、絞りや共鳴室等の組合せだけでは不快な成分が満足に低減されないことに理由があるものと考えられる。

【0005】一方、パーティキュレート除去に関して、トラップを用いるものでは所定のトラップ室にパーティキュレートを滞留蓄積し、遠心分離によるものではシェル内壁の特定部分にパーティキュレートを蓄積する。しかし、運転状態によって排気ガスに大きな圧力変動が生じて、蓄積部位に排気の逆流現象などが発生すると、蓄積されたパーティキュレートが舞い上がってこれが外部へ放出されてしまうということが起こりやすい。また、静電フィルタによるものは、コストが高いという問題があるうえ、構造が複雑で吸着したパーティキュレートの処理も面倒である。

【0006】したがって本発明は、上記従来の問題点に鑑み、構成簡単でかつ安価にパーティキュレートの除去が行なわれ、除去したパーティキュレートの処理も簡単で、しかも排気音の音色向上も可能な車両用排気マフラを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本発明は、シェルと、シェルにそれぞれ接続された排気ガス流入管および排気ガス流出管と、発泡軽量石骨粒からなり、シェル内部の排気ガス流入管側から排気ガス流出管側への排気ガス通路に設けられたフィルタとを有するものとした。これにより、排気ガスが発泡軽量石骨粒間の空隙を通過するとき、排気ガスに含まれるパーティキュレートが多数の発泡軽量石骨粒に付着して捕捉除去される。また、フィルタの発泡軽量石骨粒自体が無数の微少な空隙を内部に有しているので、軟質の性状を持っているので、フィルタ通過時に耳障りな音の成分が低下し、排気音の音色が向上する。

【0008】上記フィルタは、発泡軽量石骨粒をバインダを用いて加圧成形して形成することができるので、単体部品として扱うことができ、組付けも容易である。また、シェルを排気ガス流入管が接続された第1半部と排気ガス流出管が接続された第2半部に分割し、フィルタを第1半部と第2半部の合わせ部に挟むよう構成することにより、フィルタの組付け取り外しが簡単となる。そして、パーティキュレートを捕捉したフィルタを洗浄して再組付けすることにより、フィルタを繰り返し使用することができる。

【0009】さらに、フィルタを第1フィルタと、第1フィルタの粒径より小さい粒径の発泡軽量石骨粒からなる第2フィルタとし、第1フィルタを第2フィルタより上流側に配置することにより、まず第1フィルタで大きなサイズのパーティキュレートが捕捉され、次いで、第2フィルタで小さなサイズのパーティキュレートも確実に捕捉される。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を実施例により説明する。図1は実施例の縦断面を示す図である。

50 排気マフラ1のシェル2は長手方向に2分された第1半

部10と第2半部20からなり、それぞれの対向部分に形成されたフランジ11、21を互いに重ね合わせてボルト・ナット3で結合してある。ボルト・ナット3はフランジ11、21の周方向にそってほぼ等間隔に複数組設けられている。

【0011】第1半部10は、フランジ11が形成された開口部がその他の一般部よりも大径とされ、一般部14と大径部12とが傾斜したテーパ部13でつながっている。第2半部20も同様に、フランジ21が形成された開口部がその他の一般部よりも大径とされ、一般部24と大径部22とが傾斜したテーパ部23でつながっている。第1半部10の中間部には複数の孔16が形成された第1の隔壁15が一般部14の内壁に溶接して固定され、第1半部10内を端部側の第1室R1と開口部側の第2室R2に分けている。第2半部20の中間部にも同様に複数の孔26が形成された第2の隔壁25が一般部24の内壁に溶接して固定され、開口部側の第3室R3と端部側の第4室R4に分けている。第1半部10と第2半部20の合わせ部にはそれぞれその断面形状にそった外形を有する第1フィルタ40と第2フィルタ50が配置され、互いに押圧された状態となっている。第1フィルタ40および第2フィルタ50はそれぞれ一般部14、24に一部重なる厚さを有している。

【0012】排気ガス流入管として約50mm径の接続管30が第1半部10の端部を貫通して設けられ、その内側端は第1の隔壁15を貫通して第1フィルタ40の近傍まで延びている。第1半部10の端部および第1の隔壁15の接続管貫通部にはそれぞれフランジ17、18が形成されており、接続管30はこれらのフランジ部分で溶接されている。接続管30の第1室R1に臨む管壁には10mm径の孔31が多数形成され、第2室R2に臨む管壁には5mm径の孔32が多数形成されている。また、第1フィルタ40には接続管30の内側端に対向する部位に円錐状の凹部49が形成されている。とくに図示しないが、接続管30の外方へ延びた端部は上流側の排気管に接続される。

【0013】第2半部20の端部にも同様に排気ガス流出管としてのテールパイプ35が貫通しており、テールパイプ35の内側端は第2の隔壁25を貫通したあと、テールパイプの径に整合するよう第2フィルタ50に形成された凹部59内に挿入されている。第2半部20の端部および第2の隔壁25のテールパイプ貫通部にはそれぞれフランジ27、28が形成されており、テールパイプ35はこれらのフランジ部分で溶接されている。接続管30と同じく、約50mm径のテールパイプ35の第3室R3ならびに第4室R4に臨む管壁には、5mm径の孔36、37が多数形成されている。

【0014】第1フィルタ40および第2フィルタ50は、それぞれ発泡軽量石骨粒から成形されている。図2は、第1フィルタ40を示す図で、とくに図2の(a)

は第1フィルタの縦断面図、(b)は(a)におけるA-A矢視図、(c)は同じくB-B矢視図である。第1フィルタ40は、前述のように第1半部10の断面形状にそった形状で、傾斜面42を有する本体部41からさらに鍔部43が外方へ延びた円形ディスク状を呈している。寸法は本体部41の径Dが約200mm、厚さTが約45mmとなっている。

【0015】発泡軽量石骨粒は例えば火山石を高温で焼いて発泡させて形成される。ここでは、粒単体の比重が0.2~0.3g/cm<sup>3</sup>程度のもを用いて、耐熱性の樹脂バインダに濡らした多数の発泡軽量石骨粒を加圧して成形してある。第1フィルタ40の本体部41は粒径が5~8mm程度の発泡軽量石骨粒S1からなり、鍔部43は粒径が2~3mm程度の発泡軽量石骨粒S2となっている。発泡軽量石骨粒S1、S2を加圧成形した状態で、粒間に多数の空隙が存在するので、第1フィルタ40全体としての比重は0.05~0.08g/cm<sup>3</sup>程度になる。

【0016】第2フィルタ50も第1フィルタ40と同様に、第2半部20の断面形状にそって、傾斜面52を有する本体部51からさらに鍔部53が外方へ延びた円形ディスク状の形状である。図3の(a)は第2フィルタの縦断面図、(b)は(a)におけるC-C矢視図、(c)は同じくD-D矢視図である。第1フィルタ40と同じく粒単体の比重が0.2~0.3g/cm<sup>3</sup>程度の発泡軽量石骨粒を加圧成形して作成されるが、すべて2~3mm程度の粒径の発泡軽量石骨粒S2で形成されている。第2フィルタ50全体の比重は、第1フィルタ40より小径の発泡軽量石骨粒S2が密となっているので、第1フィルタ40より若干大きくなる。

【0017】上流の排気管から接続管30に流入した排気ガスは、開口端から第2室R2へ導かれ、第2室を拡張室として噴出し膨張する。その際、開口端と第1フィルタ40の間隙が小さく、流れ抵抗があるため、接続管30に形成された多数の孔31、32から第1室R1および第2室R2へも流出する。こうして、接続管30の孔31から第1室R1を経て第1の隔壁15の孔16を通過して第2室R2へ流れた排気ガス、および接続管30の孔32および開口端から第2室R2へ入った排気ガスは、膨張と孔通過時の絞りによってエネルギーを失う。

【0018】第2室R2の排気ガスは第1フィルタ40および第2フィルタ50を順次に通過して第3室R3へ抜け、孔36を通過してテールパイプ35へ、あるいは第2の隔壁25の孔26を通り第4室R4を経て孔37からテールパイプ35へ流れて、フィルタ上流側におけると同様にエネルギーを低減されて外部へ放出される。

【0019】この間、排気ガスに含まれる煤などのパーティキュレートは、第1フィルタ40および第2フィルタ50の発泡軽量石骨粒間の空隙を通過するとき、多数の発泡軽量石骨粒に付着して除去される。とくに第1フ

フィルタ40の本体部41は比較的大きい粒径の発泡軽量石骨粒S1で形成されており、粒間空隙が大きいので、まず大きなサイズのパーティキュレートが捕捉される。次いで、第2フィルタ50が比較的小さい粒径の発泡軽量石骨粒S2で形成されているので、ここで小さなサイズのパーティキュレートも確実に捕捉されることになる。

【0020】捕捉されたパーティキュレートは第1フィルタ40および第2フィルタ50に積層されるので、車両の所定期間あるいは所定距離走行ごとにシェル2のボルト・ナット3を取り外して第1半部10と第2半部20を分離し、第1フィルタ40および第2フィルタ50を取り出して洗浄する。第1フィルタ40および第2フィルタ50を洗剤液に浸すことにより、簡単にパーティキュレートが分離浮上するので、第1フィルタ40および第2フィルタ50は何回でも繰り返し使用することができる。

【0021】実施例は以上のように構成され、シェル2内部に発泡軽量石骨粒を成形した第1フィルタ40および第2フィルタ50を設け、排気ガスがこれらのフィルタを順次通過するようになっており、しかも、第1フィルタ40には比較的大きい粒径の発泡軽量石骨粒S1を用い、第2フィルタ50には小さい粒径の発泡軽量石骨粒S2を用いているから、大小のパーティキュレートが確実に効率よく捕捉される。そして、シェル2が分解可能とされ、パーティキュレートが積層した第1、第2フィルタ40、50は洗剤液に浸けることによって簡単に除去洗浄されるので、第1フィルタおよび第2フィルタを何回でも繰り返し使用できる。

【0022】また、各フィルタ40、50は半部の断面形状にそって傾斜面42、52および鋸部43、53を有しているので、第1半部10と第2半部20の合わせ部に挟むだけで簡単に組付け、固定ができる。そして、第1フィルタ40の鋸部43には、第2フィルタ50と同じ小粒径の発泡軽量石骨粒S2を用いているので、たとえば本体部41が比較的大粒径の発泡軽量石骨粒S1主体で粒間の接触結合点が少なく強度・剛性が低くても、外周を接触結合点が密で強度の高い鋸部43で囲まれ、組付けに際して破損するおそれがなく、また十分な耐久性を有する。

【0023】また、上記のパーティキュレート除去に加えて、排気音が改良される。すなわち、発泡軽量石骨粒S1、S2は各粒自体がそれぞれ無数の微小な空隙を内部に有し、軟質の性状を持っているので、第1フィルタ40、第2フィルタ50を通過するごとに耳障りな音の成分が低下し、テールパイプ35から放出される排気音が柔らかく感度の良い音質となる。

【0024】なお、実施例ではフィルタを第1フィルタ40と第2フィルタ50の2個としたが、個数は限定されない。また、シェル2が長手方向の前後に2分割され

る構造としたが、これに限定されることなく、上下、あるいは左右に分割の最中（モナカ）タイプとすることもでき、さらには、フィルタを脱着可能な開口部に開閉カバーを設けるものでもよい。また、シェル2（第1半部および第2半部）としては、鋼板のほかカーボン樹脂その他適宜の材料を選択することができる。

#### 【0025】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は、エンジンの排気系に装着される排気マフラにおいて、シェル内部の排気ガス流入管側から排気ガス流出管側への排気ガス通路に、発泡軽量石骨粒からなるフィルタを設けたものとしたので、排気ガスが発泡軽量石骨粒間の空隙を通過するとき、パーティキュレートが多数の発泡軽量石骨粒に付着して捕捉除去されるという効果を有する。また、フィルタ通過時に耳障りな音の成分が低下し、排気音の音色が向上する。

【0026】また、フィルタは、発泡軽量石骨粒をバインダを用いて加圧成形して形成することにより、単体部品として扱うことができ、組付けも容易である。さらに、シェルを排気ガス流入管が接続された第1半部と排気ガス流出管が接続された第2半部に分割し、フィルタを第1半部と第2半部の合わせ部に挟むよう構成することにより、フィルタの組付け取り外しが簡単となる。したがって、例えば定期的にフィルタを洗浄して再組付けすることにより、フィルタを繰り返し使用することができる。

【0027】また、フィルタを第1フィルタと、第1フィルタの粒径より小さい粒径の発泡軽量石骨粒からなる第2フィルタとし、第1フィルタを第2フィルタより上流側に配置することにより、まず第1フィルタで大きなサイズのパーティキュレートが捕捉され、次いで、第2フィルタで小さなサイズのパーティキュレートも確実に捕捉されるので、より一層のパーティキュレート除去効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す縦断面である。

【図2】第1フィルタの詳細を示す図である。

【図3】第2フィルタの詳細を示す図である。

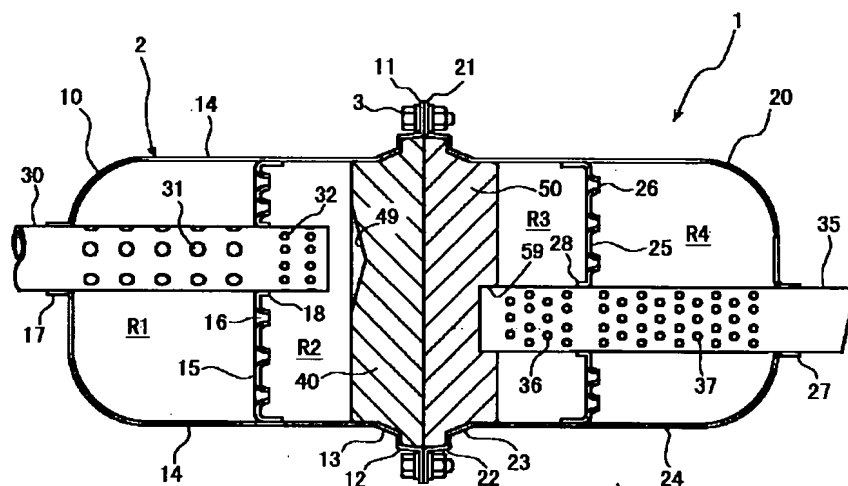
#### 【符号の説明】

1	排気マフラ
2	シェル
10	第1半部
11、21	フランジ
12、22	大径部
13、23	テーパ部
14、24	一般部
15	第1の隔壁
16、26	孔
17、18、27、28	フランジ
20	第2半部

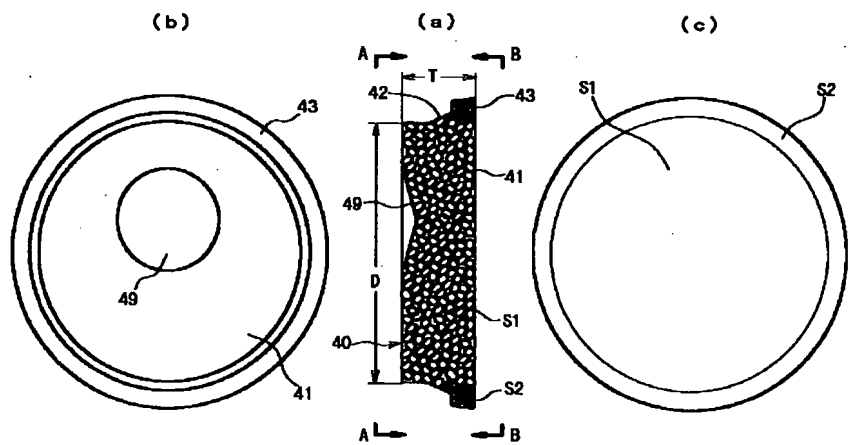
25 第2の隔壁  
 30 接続管  
 31、32、36、37 孔  
 35 テールパイプ  
 40 第1フィルタ  
 41、51 本体部

42、52 傾斜面  
 43、53 鋸部  
 49、59 凹部  
 50 第2フィルタ  
 S1、S2 発泡軽量石膏粒

【図1】



【図2】



【図3】

